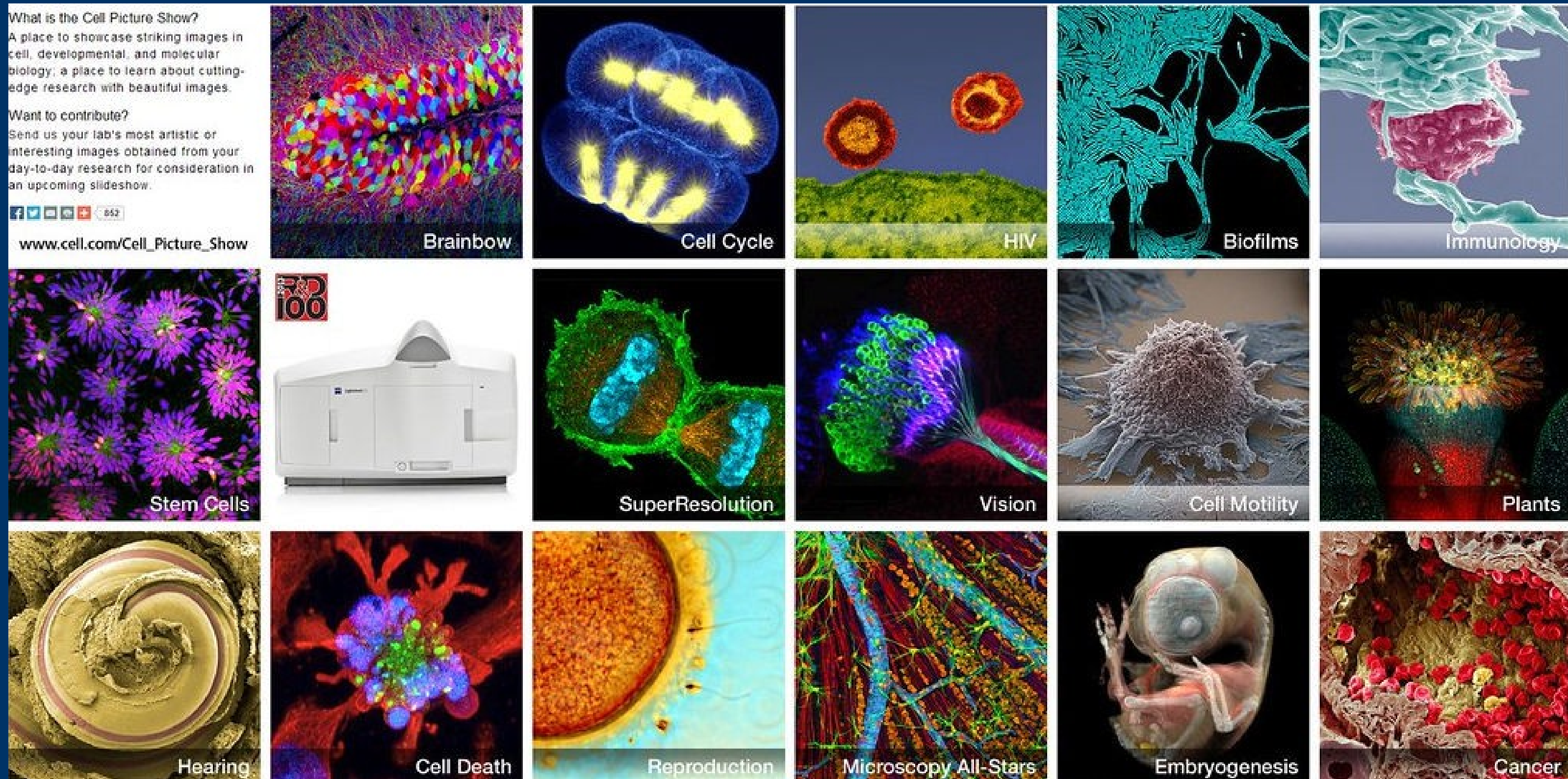
La Biología como Ciencia

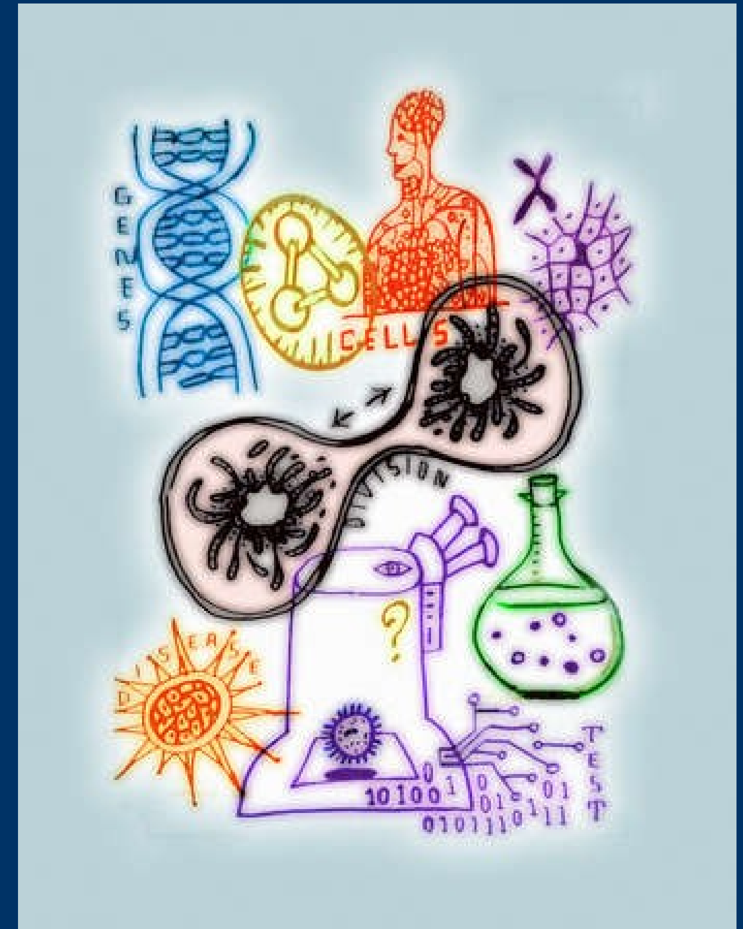


M en C Rafael Govea Villaseñor
por el CINVESTAV-IPN
Biólogo por la UAM-I

Versión 3.2
2018-01-28 a 2023-01-26

¿Qué es la Biología?

- La biología es una ciencia
  - Experimental
  - Cuya finalidad es obtener conocimiento objetivo de lo Vivo
  - Para explicar los procesos vitales, la existencia de las especies, su devenir y la biodiversidad



¿Qué estudia la Biología?

- Estudia a los Seres Vivos, los...
  - Procesos que constituyen el estado vivo
  - Las interacciones entre las partes del cuerpo de los organismos
  - Las relaciones que tienen las especies de organismos entre si y con su ambiente.
  - Estudia varios niveles de Organización de la Materia, desde "Macromolécula" hasta el nivel "Biósfera"

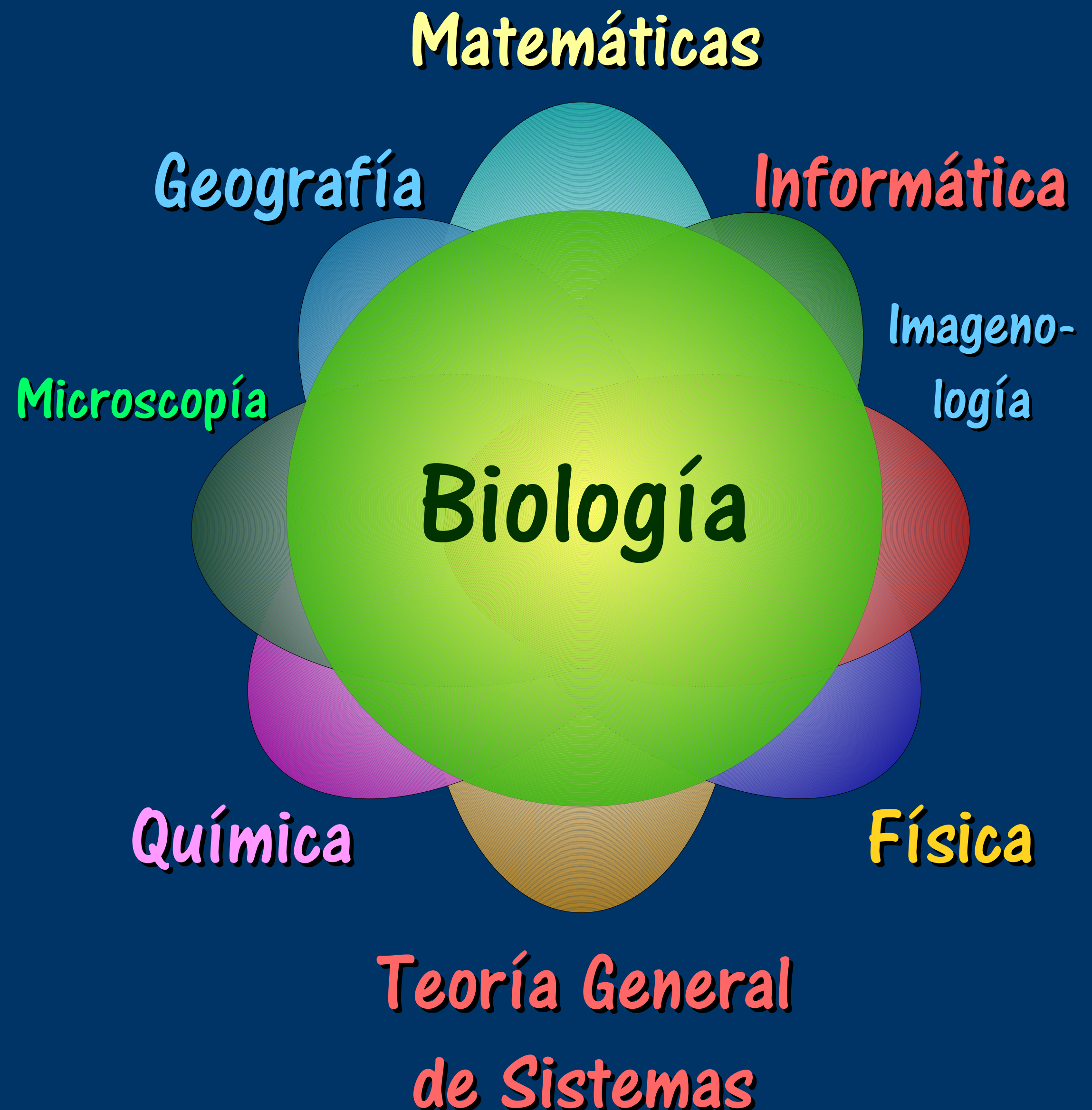


¿Cuáles son las Ciencias básicas de la Biología?

Son las ciencias que aportan conocimientos necesarios para comprender y estudiar lo vivo.

Ya sea que tratan de componentes de los organismos, su entorno o de los procesos involucrados.

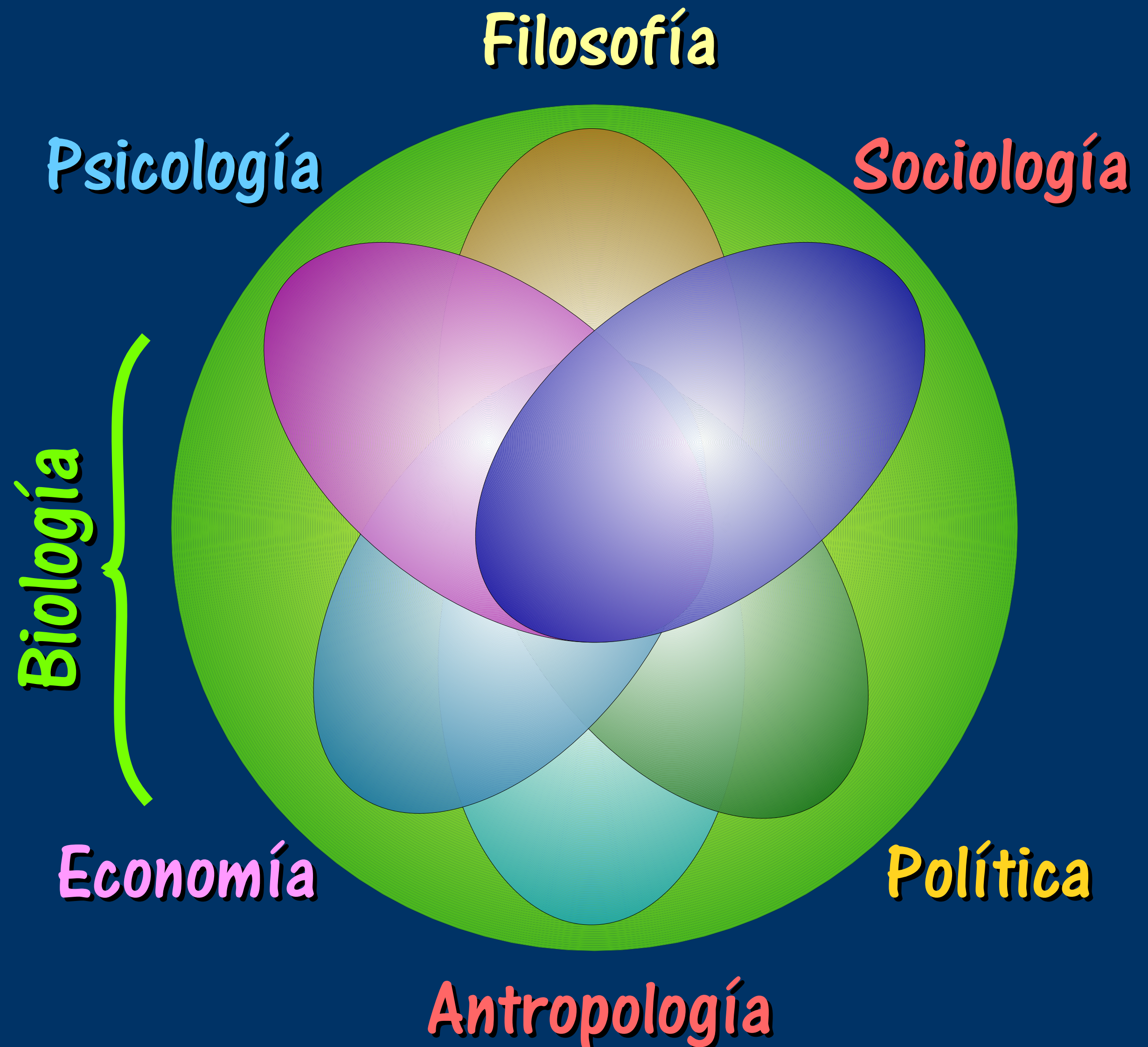
Por ejemplo:



¿Cuáles disciplinas usan a la Biología como Ciencia Básica?

Son las disciplinas o ciencias que para estudiar su campo requieren de conocimientos biológicos

Por ejemplo:



¿Cómo se clasifican las Ramas de la Biología?

La biología es una ciencia en expansión desde 1953 ocupándose de muchos objetos y procesos estudiados por decenas de ramas que agrupamos así:

- Ramas Generales (aplicables a todo lo biológico)
  - R. Analíticas (Anatomía, Bioquímica, Genética...)
  - R. Integradoras (Ecología, Evolución, Sistemática…)
- Ramas Especiales (dedicación particular a...)
  - De Taxón (Micología, Zoología, Virología…)
  - De Aplicación (Agronomía, Medicina, Biotecnología...)

¿Cómo estudian su objeto las Ramas analíticas?

- Los lexemas *lit-* = partir y *ana-* = separar, de allí que estas ramas identifican objetos o procesos que conforman un ser o fenómeno vivo y les separan. Por ejemplo en la...
  - **Genética** se buscan genes y procesos informativos
  - **Anatomía** se identifican partes, órganos, tejidos...
  - **Bioquímica** se aislan compuestos químicos y las enzimas que catalizan las reacciones entre ellos
  - **Fisiología** identifica las funciones realizadas por los aparatos, órganos, tejidos, células, organelos, complejos multimoleculares y las moléculas.
  - **Biofísica** busca los procesos físicos en lo vivo.

¿Cómo estudian su objeto las Ramas Integradoras?

- El lexema *integr-* = sumar, por ello estas ramas reunen los conocimientos de otras disciplinas, ciencias y ramas...
- Para estudiar su objeto. Por ejemplo en la
  - **Ecología** se usan conocimientos biológicos, matemáticos, físicos, químicos, sociales, geográficos, astronómicos...
  - **Taxonomía** se requiere conocer la anatomía, fisiología, genómica, bioquímica, etología...
  - **Evolución** se necesita de la anatomía, biología del desarrollo, biología molecular, genómica, paleontología, informática, geología y otras

¿Qué estudian las Ramas Especiales de Taxón?

- Un taxón es un grupo de especies emparentadas, así que éstas ramas estudian grupos de organismos específicos…
- Desde las aportaciones de las demás ramas. Por ejemplo...
  - **La Zoología** estudia toda la biología de los animales.
  - La **Micología** estudia la anatomía, fisiología, la bioquímica, genética, genómica de los hongos.
  - La **Mastozoología** investiga todos los aspectos de los animales del órden de los mamíferos)
  - La **Bacteriología** comprende todos los aspectos de las bacterias

¿Qué estudian las Ramas Aplicadas?

- Estas ramas estudian cómo aplicar conocimientos biológicos para manejar, gestionar diferentes organismos y…
- Resolver problemas humanos. Por ejemplo en la...
  - **Medicina**, cómo mantenerse sano (prevenir), curar o aliviar las enfermedades.
  - **Silvicultura,** aprovechamiento sustentable de los bosques.
  - **Ingeniería Ambiental,** de cómo reducir el efecto dañino de nuestras actividades y remediar las catástrofes que hemos generado.
  - **Nutriología**, trata de lograr una alimentación adecuada.

Ramas limítrofes de la Biología

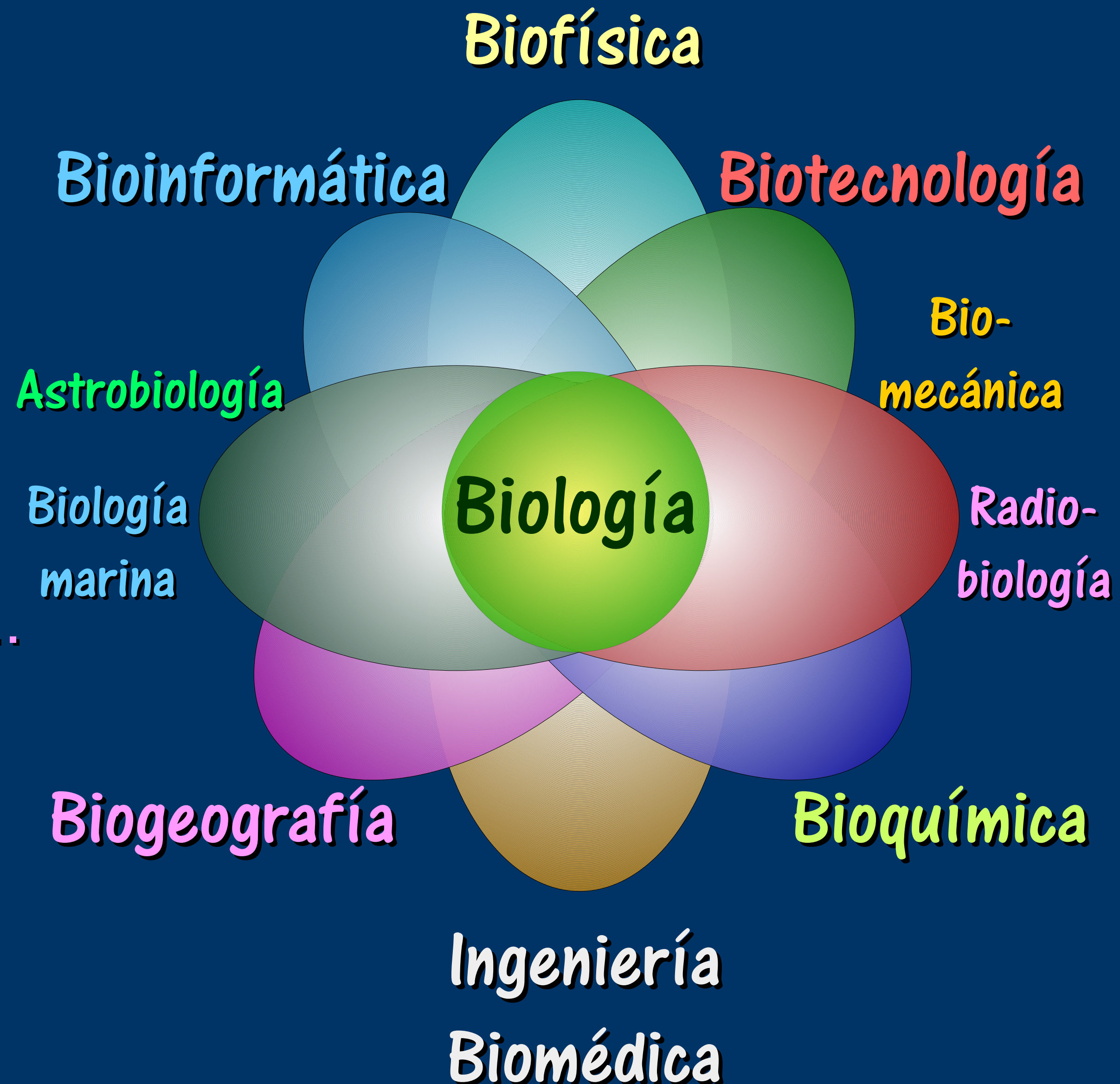
Biofísica, traslape con la física

Bioquímica, igual pero con la química

Biogeografía. *Idem* con las Ciencias de la Tierra...

Bioética. *Idem* con la Filosofía

Y varias más...



Ahora unos pocos ejemplos de Ramas de la Biología muy importantes

¿Qué es la Botánica?

- Es una rama biológica... especial de taxón
  - Estudia la biología del Reino *Plantae*, según Whittaker → *(Metaphyta)* (plantas verdes)
  - Es una rama muy antigua, pre-existe a la misma Biología.
  - Originalmente estudiaba también a los hongos, algas y bacterias. Ya no, pues sabemos que no son plantas y esos seres son estudiados por sus respectivas ramas.



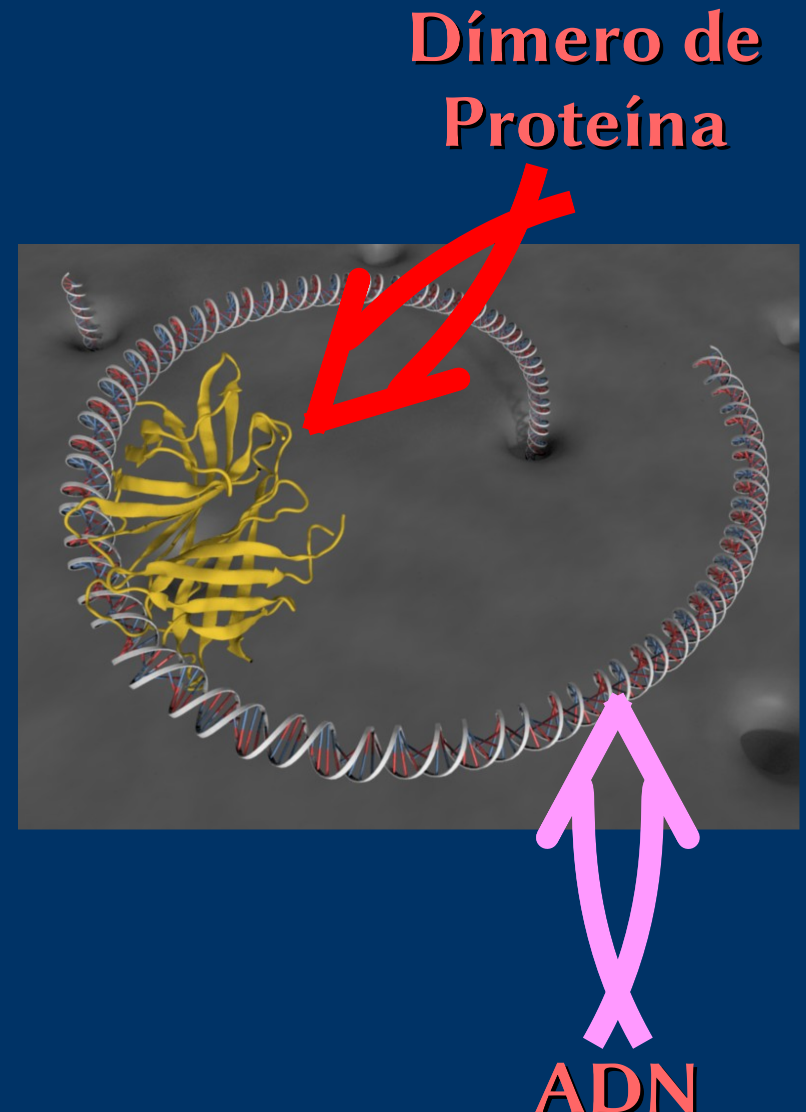
Vanilla planifolia



Crocus sativus

¿Qué es la Biología Molecular?

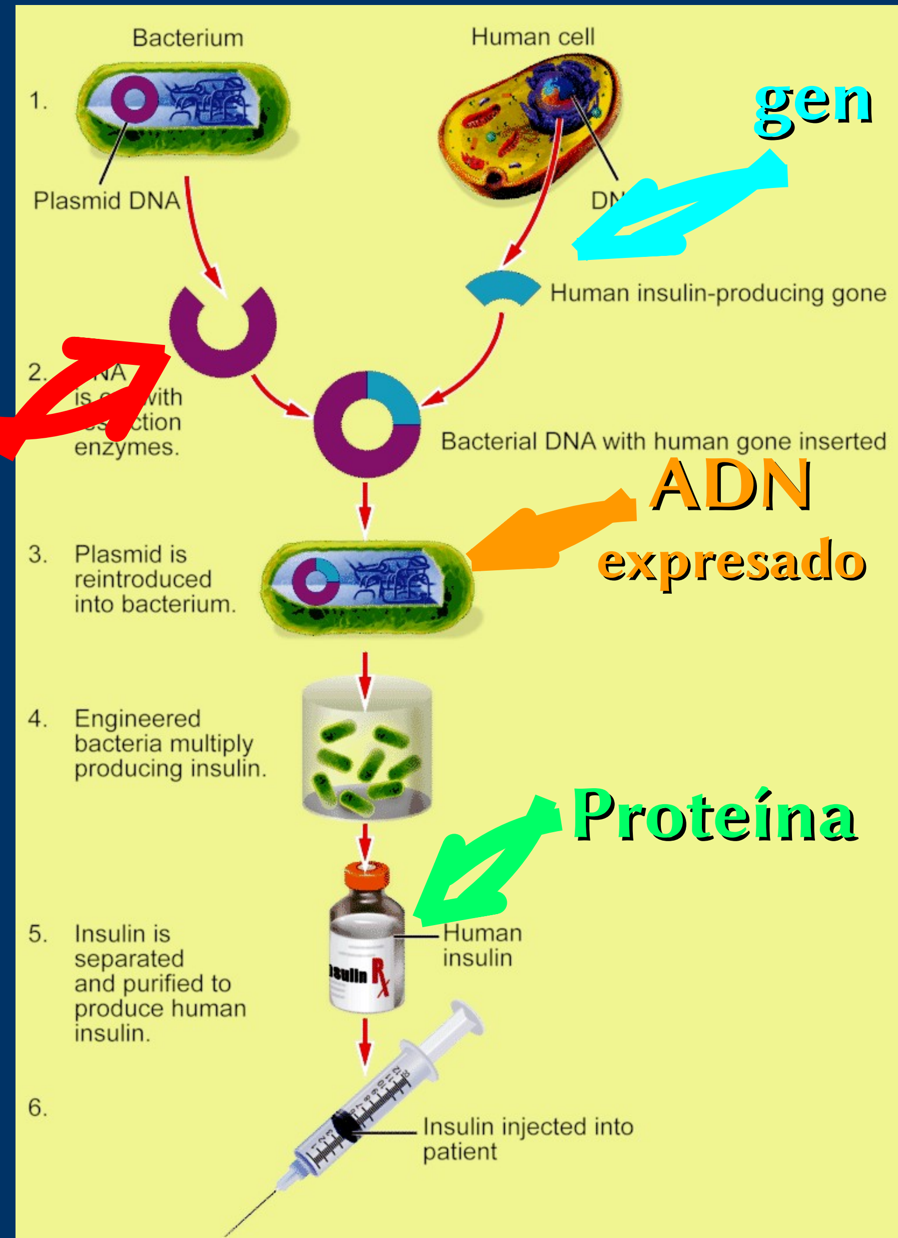
- Es una rama biológica... analítica
  - Estudia la biología a N. de O. "Macromolécula"
  - Es una rama muy joven, existe a partir del descubrimiento de la estructura del DNA (1953).
  - Estudia la estructura, función e interacción de moléculas de Ac. Nucleicos, Proteínas y Polisacáridos (expresión de información genética)



¿Qué es la Ingeniería Genética?

- Es una rama de la biología... **aplicada**
  - Trata de la clonación de genes, corte, unión y modificación de ADN
  - Para tratar, curar y estudiar enfermedades.
  - También para generar células y organismos modificados genéticamente
  - Qué produzcan proteínas útiles o adquieran propiedades nuevas

vector

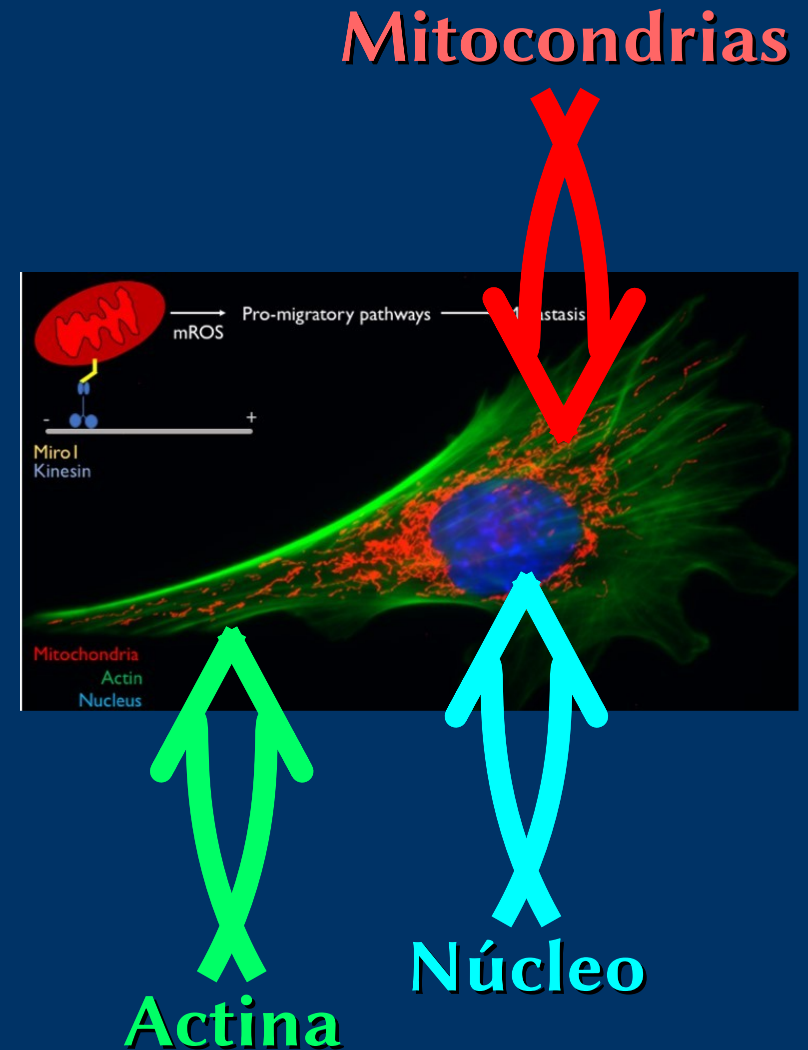


Rafael Govea V.

https://eschool.iaspaper.net/what-is-genetic-modification/the-process-of-genetic-engineering/

¿Qué es la Biología Celular?

- Es una rama biológica...analítica
  - Estudia la biología a N. de O. "Célula"
  - Antes se llamaba Citología (*cito-* = célula)
  - Esta rama existe desde el siglo 19 con la postulación de la "Teoría Celular".
  - Estudia la estructura, función e interacción de los organelos.



http://www.med.uvm.edu/cunnifflab/research

¿Qué es la Ecología?

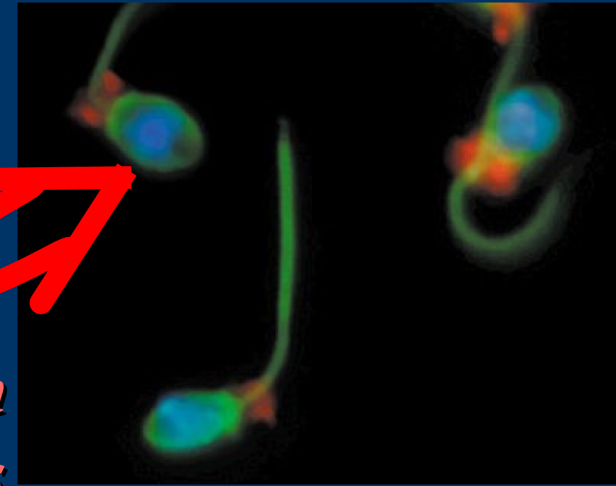
- Es una rama... Más integradora
  - Estudia las interacciones entre los seres vivos y también con su ambiente
  - Estudia desde el N de O "Población" hasta "Biósfera"
  - Integra conocimientos de todos los continentes científicos.
  - El destino de nuestra especie y de la biota depende aplicar los conocimientos de esta rama.

Resultado de nuestra sociedad



¿Qué es la Protistología?

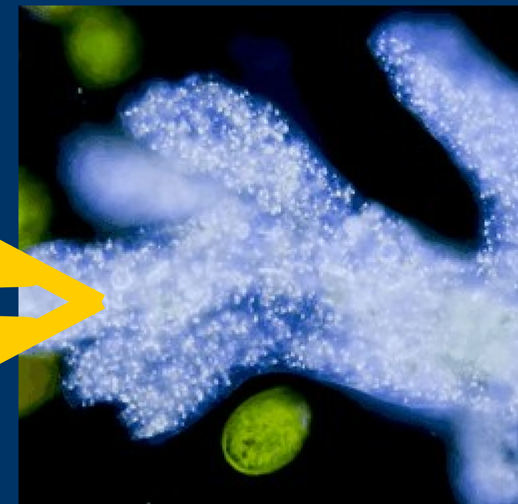
- Es una rama biológica...
  especial de taxón
  - Estudia a los protistas según Whittaker
  - Es decir a los organismos unicelulares con células nucleadas, incluso sus parientes multicelulares
  - Estudia todos los aspectos (estructura, composición química, función, conducta, evolución e interacción)
  - Se está subdividiendo en otras



Monosiga brevicolis



Euglena sp



amiba

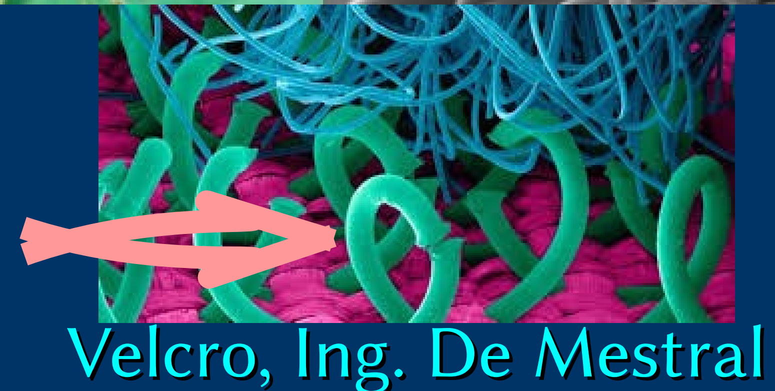
Rafael Govea V.

King Nicole 2005 Choanoflagellates-Curr Biol 15(4)R114-PIIS0960982205001429
https://adelicateculturecell.tumblr.com/post/654352615277314048/knowing-this-fact-about-choanoflagellates-does

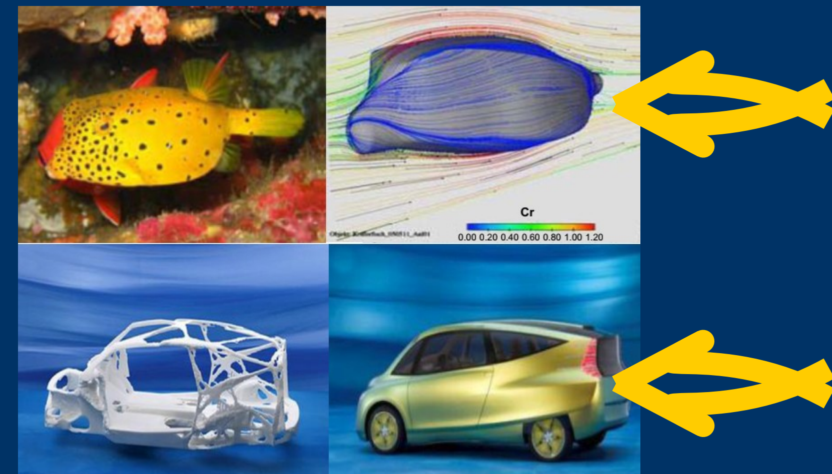
¿Qué es la Ingeniería Biomimética?

- Es una rama...aplicada
  - Estudia la transferencia de los mecanismos biológicos a los artefactos diseñados por ingenieros
  - Busca soluciones alcanzadas por selección natural para problemas específicos de ingeniería
  - O el estudio de la biología de los organismos como fuente de inspiración para diseño de ingeniería





Velcro, Ing. De Mestral



Lury GL 2015 **Una idea pegagosa, inspirada en la naturaleza** Jhttp://www.theprisonerandthepenguin.com/?p=497

Jangsun Hwang 2015 Biomimetics: forecasting-the-future-of-science, engineering and medicine-Int J of Nanomed 10_5701-13

Pasando a otro tema
de vital importancia...

¿Cuál es la medida personal con mayor impacto para evitar el Calentamiento Global?



Wynes S & KA Nicholas 2017 The climate mitigation gap_ education and government recommendations miss the most effective individual actions._Environ._Res._Lett._12_074024